

870106

2

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA DE BIOLOGIA



CICLO DE VIDA DE TRES ESPECIES DE MALEZAS

Solanum nigrum L., *Sorghum halepense* (L.)
PERS Y *Tithonia tubaeformis* (JACQ) CASS.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
BIOLOGO

P R E S E N T A
MARIA DEL ROCIO GARCIA MENDOZA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GUADALAJARA . JAL.,

— 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MIS PADRES:

Guillermo Rodolfo García Zaragoza
Teresa G. Mendoza de García

Como una pequeña muestra de amor
y agradecimiento por todos sus sa-
crificios y esfuerzos en hacer de
mi una persona útil en la vida.

A MIS HERMANOS:

Guillermo, Teresa, Bertha Ali
cia, Lilia Beatriz, Rebeca,
Gilberto, Rosana, Ricardo, Ra-
quel.

Por sus consejos y palabras de
aliento.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AL BIOLOGO CARLOS LUIS DIAZ LUNA

Director de esta Tesis.

Por su valiosa ayuda:

A mi escuela.

A Mis maestros.

A mis compañeros.

A mis amigos.

Y a todas las personas que
en alguna forma contribuye
ron a la realizacion de esta
investigacion.

A MI ESPOSO:

Jaime, por el amor, cari
ño y comprensión que me
ha brindado.

A MI HIJO:

Gilberto, como un ejem
plo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

	PAG.
ABSTRACT	
CAPITULO I. INTRODUCCION	1
CAPITULO II. REVISION BIBLIOGRAFICA	3
CAPITULO III. MATERIALES Y METODO	13
CAPITULO IV. RESULTADOS	18
CAPITULO V. DISCUSION	36
CAPITULO VI. CONCLUSIONES	39
CAPITULO VII. RESUMEN	41
CAPITULO VIII. CITAS BIBLIOGRAFICAS	43

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A B S T R A C T

The great importance economical that present unfavorable condition for yilld's crops the pests, diseases, environmental factors and weeds, to face us to take a search res olutions, many in the Zapopan county cause the great importance agricultural and cattle-raising for Guadalajara city.

The main purpose in this investigation was studing the life cycles from Solanum nigrum L., Sorghum halapense (L) Pers and Tithonia tubaeformis (Jacq) Cass, that grow in corn field from Zapopan, Jalisco.

The work start collecting seeds from weeds in the corn fields in the area of Zapopan; cleans and separates subsequently in lots of 50, as for as 1,100 seeds of each weed.

The planting method was "open tulle" (pieces of 30 x 10 cm, enveloping with cotton wool), putting 50 seeds in row to 20 cm in depth; and to carry out in brick breed beds. The HR was keep by irrigation twice over to week. Each week the plants were collected, herborized on bristol board (30 x 40 cm) for description.

A total of 8 stages for Solanum nigrum, 15 stages for Sorghum halepense and 20 stages for Tithonia tubaeformis, were studied.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Were observed during this study structures wich receive no mention from the authors, and for this reason special attention for further studies about enviromental effects on weeds.

The results obtained in this study are very important, because they are origen for specific controls, such an important in our field of agriculture.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

C A P I T U L O I

I N T R O D U C C I O N

La agricultura tradicional se originó en ecosistemas expuestos a explotación tanto natural como externa tales como el clima, hombre, masas de herbívoros, fuegos periódicos; ejerciendo esto una presión de selección, sobre las plantas (cultivadas y malezas) adquiriendo la capacidad de ajustarse a importantes fluctuaciones o restituir partes dañadas. (Margalef, 1974).

No importaron las primitivas formas de cultivar, sino las condiciones favorables que el hombre estableció, las cuales vinieron a beneficiar, tanto a las cultivadas como a las acompañantes conocidas como "malezas" (Margalef, 1974).

Según Marzocca (1979), las "malezas" infieren mermas a las cultivadas, ya que compiten por los nutrientes, humedad, espacio; sumado a su agresivo crecimiento que impide la libre exposición solar, interfiriendo la fotosíntesis (Rivera, 1962); además el hecho de ser hospederas alternantes de insectos y organismos patógenos, aunado a que algunas son tóxicas o "punzocortantes" por sus semillas u ornamentaciones; y lo más importante, su resistencia a los factores climáticos: sequías o lluvias abundantes, bajas temperaturas, vientos -

fuertes y también a los factores edáficos (acidez o alcalinidad) todo esto reflejándose en grandes pérdidas económicas para los productores agrícolas e industriales (Marzocca et al. 1979).

Este trabajo tiene como fin, el estudio del ciclo de vida de Solanum nigrum L., Sorghum halepense (L.) Pers. y Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass., que crecen en terrenos de cultivo de maíz en varias zonas del municipio de Zapopan, Jalisco.

Proporcionar información descriptiva e ilustrada que facilitará la identificación en el campo desde la etapa de semilla en germinación hasta la planta adulta con maduración de frutos de las especies citadas, a fin de llevar a cabo un control más eficiente de ella, y poseer material de herbario que puede ser útil para estudios posteriores.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO I I

REVISION BIBLIOGRAFICA

Margalef (1974) explica que en los ecosistemas primitivos de cultivo, el hombre influyó favorablemente con ciertas condiciones, a las plantas intencionalmente cultivadas y también a las acompañantes llamadas "malas hierbas", que presentaban características comunes a esa primitiva agricultura. Además que muchas plantas cultivadas tuvieron su origen de las malas hierbas acompañantes a los primitivos cultivos; las especies actuales de mayor perspectiva de utilización, también son del tipo de las malas hierbas ya que se encuentran adaptadas a un ambiente humanizado.

Varios factores según Robbins et al. (1969), tales como los edáficos, climáticos y bióticos, afectan sin excepción a las especies vegetales, incluyendo las malas hierbas. Ya que el medio es el regulador en la distribución de las especies, su persistencia y la mayoría de su conducta general. Sin embargo las malezas contemplan otros factores que son artificiales, entre los más importantes se encuentran: la época de su introducción, la cosecha en que se desarrollan y las diversas operaciones de cultivo y recolección de producción.

Klingman y Ashton (1980) dicen que una maleza, es una planta que crece fuera del lugar que se desea o que resulta indeseable debido a ciertas características inconvenientes. Marzocca et al (1979), lo amplían a "aquellas perjudiciales o indeseables en determinado lugar y en corto tiempo".

Según Zimdall (1982), define a la maleza como: toda planta que crece en un lugar no deseado.

La mayor parte de las actividades del campo agrícola e industrial se ven influenciadas nocivamente por las malezas (Rivera, 1962). Y por consiguiente disminuyendo los ingresos a los productores por las pérdidas económicas (Agundis y Rodríguez, 1978).

Robbins et al. (1969), explican que para combatir las exitosamente es necesario conocer su ciclo biológico, ya que los métodos deben ser aplicables a ellos.

Robbins et al. (1969), menciona algunas características que hacen a las plantas malezas:

1. La producción de semillas numerosas
2. Adaptaciones para la eficaz dispersión de semillas
3. El período de reposo de las semillas
4. La longevidad de las semillas enterradas
5. La capacidad de soportar condiciones adversas

6. Adaptaciones de defensa contra el pastoreo
7. La capacidad de propagarse vegetativamente -
(por pedazos)
8. La capacidad de diseminarse vegetativamente -
(por estolones).

Referente a su clasificación Klingman y Ashton (1978), dan tres clases, de acuerdo a sus hábitos de reproducción y crecimiento:

Malezas anuales (de verano e invierno), bisanuales y perennes (simples, rastreras y bulbosas). Robbins et al. (1969), concuerdan con lo anterior; sin embargo Marzocca et al. (1979), las agrupan en dos órdenes: las que se reproducen por semillas y las multiplicadas por órganos vegetativos y semillas.

La relación entre malas hierbas y cosechas se basa en la observación y levantamientos agrológicos, los cuales mostraron la caracterización de las malezas en las diversas cosechas. Y ya introducidas las malezas, su escasez o abundancia en la cosecha, se da por la competencia que les haga la misma cosecha; aunado las labores culturales necesarias para la producción de la cosecha y las rotaciones que se usen. En esa competencia, la mala hierba depende de la facilidad de germinación de sus semillas, velocidad de crecimiento de las plántulas, hábitos de desarrollo y la extensión y natu-

raleza del sistema radicular y de los órganos aéreos. También contribuyen en esa "relación", factores como la semenzanza en el tamaño de las semillas, la época de su maduración, germinación y recolección de las mismas (Robbins et al, 1969).

Siempre se ha combatido a las plantas nocivas empleando diferentes métodos, ya que desde hace miles de años el hombre ha utilizado en su lucha contra estas plantas, combinaciones de labranza, cultivos y tratamientos del medio ambiente. En este siglo XX, la revolución tecnológica se dirige al control sistemático en cuanto al tipo y el espacio, por medio de una serie de técnicas y actividades coordinadas que en conjunto surten mayor efecto que cualquiera de los componentes. La meta primordial de cualquier sistema de control de malezas consiste en mantener un medio ambiente que sea lo más perjudicial posible para ellas mediante el empleo fructífero de métodos específicos o combinados, ecológicos, de cultivo, mecánicos, biológicos y herbicidas. Existen diversos métodos para controlar las malezas: métodos preventivos, métodos físicos, control biológico, manejo de habitat y control químico. (Marzocca 1976).

Solanum nigrum L (Fam. Solanaceae), "Hierba Mora, Chichiquelitl", es una planta anual o bianual nativa de Europa e Inglaterra localizándose desde la latitud 54°N hasta 45°S,

invade campos de cultivo, tierras ociosas, jardines y bosques en explotación, se ha adaptado en áreas de riego con poca lluvia, en suelos altamente fértiles y abundantes en fósforo y nitrógeno (Holm et al, 1977). Sánchez (1976). la reporta como abundante en lugares húmedos, tales como la Sierra de Guadalupe, Xochimilco, Cuajimalpa, etc.

Es un arbusto herbáceo erecto de 15 a 90 cm de altura, verrucoso (Chittenden et al 1956; Holm et al 1977). Sus tallos pueden ser tomentosos (Sánchez, 1976), o lisos, redondos o angulares y algunas veces leñosos en la base y con un robusto sistema radicular primario (Holm et al, 1977), sus hojas las reportan: (Sánchez, 1976) como pecioladas, ovadas; o romboideovadas (Chittenden et al; 1956), o lanceo ovadas, alternas, simples, completas (Holm et al; 1977); los bordes son irregularmente dentados (Sánchez, 1976) o sinuados (Chittenden et al; 1956), o completas, con su ápice agudo, la base cuneada, pilosas en ambas caras y con un peciolo delgado, que puede ser liso o pubescente (Holm et al - 1977; Sánchez 1976), la longitud varía de 2.5 - 8 cm y 3 - 5 cm de anchura. La inflorescencia es cimosa (Sánchez 1976) y lateroumbelada (Chittenden et al; 1956), con flores perfectas (Holm et al 1977) de color blanco o ligeramente purpúreas (Sánchez 1976), con el centro amarillo (Holm et al, - 1977), y naciendo de las ramificaciones con un diámetro de 0.84 cm a 1.68 cm; el cáliz con cinco pequeños lóbulos per-

sistentes (Holm et al, 1977) y obtusos, la corola es blanca con los lóbulos ciliados, recurvados (Chittenden et al 1956; Holm et al, 1977), con un diámetro de 3 - 5 mm. Presentando cinco estambres, sus frutos son globulares y con muchas semillas (Holm et al 1977), de color amarillo (Chittenden et al, 1956), rojo o negro al madurar, comestibles (Sánchez, 1976); las semillas miden aproximadamente 1.5 mm de diámetro, aplanadas, finamente esculpidas y de color amarillo a café obscuro, su número puede llegar hasta 178,000 por planta (Holm et al 1977).

Se reproduce por medio de semillas, germinando óptimamente con temperaturas alternantes de 20 a 30°C presentando latencia del 99% en la primavera después de las temperaturas de invierno. Se reporta en 61 países y 37 cultivos y en especial en México en cultivos de plátano, caña de azúcar, café, cítricos y maíz. (Holm et al 1977).

Además es un huésped alternante de virus, enfermedades y nemátodos. (Holm et al 1977) (Fig. 1).

Sorghum halepense (L) Pers. (Gramineae) "Zacate Johnson, mijo perenne, falso zacate de Guinea". Es nativo de la región mediterránea, con una distribución que va desde la latitud 55°N hasta la latitud 45°S. Pudiendo crecer en áreas calientes, húmedas con lluvias veraniegas tales como tierras cultivables, ociosas, a las orillas de los caminos, orillas de los campos, baldíos (Holm et al, 1977), canales

8-A

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fig. 1. Solanum nigrum L.

a) Planta

b) Raíz

de riego, lo que va a producir gran variedad de ecotipos, por encontrarse desde el nivel del mar hasta los 2,000 m de altura. (Reiche, 1975).

Es una planta abundante y perenne, (Holm et al, 1977; Reiche, 1975; Chittenden et al'1956) con tallos fuertes y erectos; altura de 50 a 304 cm (Chittenden et al 1956), que nacen con rizomas escamosos, presentan hojas alternas con la superficie lisa (Holm et al 1977; Chittenden, 1956), lineales (Marzocca et al 1979), con los márgenes lisos o rugosos, paralelinervias, de color verde brillante (Reiche 1975), de 20 a 60 cm de longitud y 0.5 - 5 cm de ancho, con una vaina, lisa o pubescente en la unión con la hoja y frecuentemente con una secreción serosa en su base; la lígula es corta y de consistencia de papel. Las inflorescencias en panoja miden de 15 a 60 cm de largo, piramidales, ramificadas, abiertas y laxas, de color rojizo, pubescente y se contrae después de florecer. (Holm et al, 1977; Reiche, 1975).

Las ramificaciones primarias miden más de 25 cm de longitud (Holm et al, 1977), y brotan de dos o tres en un mismo nudo, siendo desnudas en la parte inferior (Reiche, 1975), y con ramificaciones secundarias con longitudes de 1 a 2.5 cm (Holm et al, 1977). El número de espiguillas que son de color castaño es de dos, sin embargo en la punta de la panícula el número es de tres (Holm et al, 1977; Reiche, 1975); cuando son dos: la inferior o basal es sésil y la superior

es pedicelada, delgada, angosta, larga, con estambres. En el caso de tres espiguillas, usualmente la central es sésil y perfecta, mientras que las otras dos son pediceladas y es taminadas. Las espiguillas sésiles miden cuatro o cinco milímetros de longitud y de color verde, las espiguillas pediceladas miden 5.5 mm de longitud. El callus ralmente borda do; la gluma es pubescente, y la lemna no aristada, sin embargo en las formas cultivables, si lo es (Holm et al, 1977). El grupo floral fértil mide aproximadamente 8 mm de longitud, con la gluma enrollada y doblada, al dejar de enrollarse de 15 mm de largo. Los granos presentan una coloración rojiza oscura (Reiche, 1975), ovales, brillantes, con finas líneas sobre la superficie y de 3 mm de longitud (Holm et al 1979). La época de floración va de los meses de abril a noviembre (Reiche, 1975).

Su manera de reproducirse es:

a) Por medio de semillas que pueden germinar después de 30 meses en el suelo, después de siete años de almacenaje y también después de pasar por el tracto digestivo de algún animal, siendo dispersadas por el viento, agua, en la piel de animales, ganado, pájaros (Holm et al, 1977).

b) Y por un amplio, fuerte y altamente adaptable sistema de tallos subterráneos "rizomas" (Reiche, 1975), que pueden enterrarse hasta una profundidad de 70 cm.

Holm et al (1977), lo reportan en México en algodón, cítricos, maíz, frijol, arroz y hortalizas, además en 34 países más, siendo huésped alternante de Botryosphaeria sp y Puccinia purpurea Ike. y de siete virus fitopatológicos. (Fig. 2).

Tithonia tubaeformis Cass (Compositae) este género, presenta 10 especies dispersas en México, Centroamérica y Cuba. La especie, fue clasificada primeramente en 1519 como Helianthus tubaeformis (Sydenhame, 1828); en México fue reportada en el año de 1799 (Chittenden et al, 1956). Es maleza que invade frecuentemente suelos modificados (Sánchez, 1976) y se adapta también a suelos ligeros.

Hierba robusta con una altura de 91.44 cm (Chittenden et al, 1956), a 200 cm; densamente tomentosa y áspera con hojas enteras (Sánchez, 1976), simples, pecioladas, alternas, (Chittenden et al, 1956), opuestas (Reiche, 1975), con la base atenuada o cuneada, el ápice agudo, bordes aserrados (Sánchez, 1976), o lobulados (Chittenden et al; 1956), densamente blancotomentosas. Sus cabezuelas son terminales (Sánchez, 1976), grandes (Chittenden et al, 1956, Reiche, 1975), de 7 a 8 cm de diámetro, de color amarillo o rojo (Chittenden et al, 1956), heterógamas, sobre pedúnculos largos y huecos engrosados hacia el extremo. (Reiche, 1975; Sánchez, 1976; Chittenden et al 1956). Con flores periferi-

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

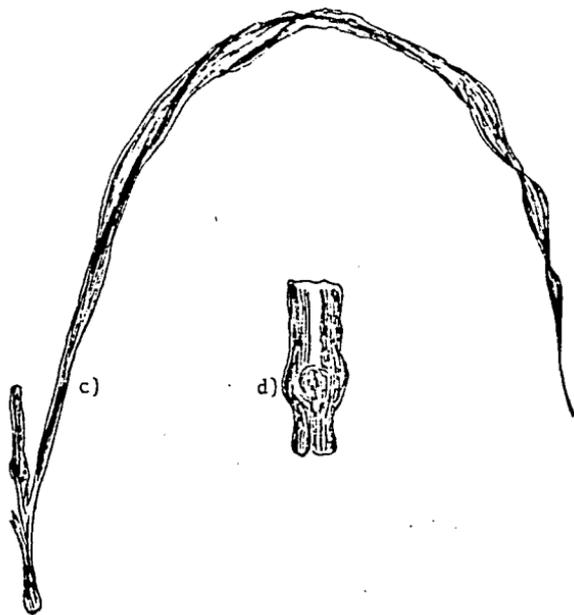


Fig. 2. Sorghum halepense (I) pers.

- a) Rizoma
- b) Tallo
- c) Hoja
- d) Ligula

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

cas uniseriadas, estériles muy liguladas, las que se encuentran en la parte hermafrodita son fértiles y de forma tubular (Reiche, 1975). Con brácteas involucrales pubescentes, oblongo-agudas de 15 a 20 milímetros de altura; con lígula de tres centímetros (Sánchez, 1976); con el ápice foliáceo. El receptáculo es convexo y sus pajitas son punteagudas, rígidas y plegadas, estrechando las flores en la zona del disco. Las anteras tienen la base obtusa. (Reiche, 1975). Los aquenios usualmente presentan dos aristas (Chittenden et al 1956), o cuatro aristas sin alas (Sánchez, 1976; Reiche, 1975), son de color oscuro (Sánchez, 1976), oblongas y un poco comprimidos (Reiche, 1975). Su vilano presenta dos - cerdas caedizas y en algunas ocasiones presentan cerdas más pequeñas interpuestas (Reiche, 1975). Las semillas varían de color verde con amarillo o café negrusco, son de forma cónica, en su parte superior presentan un vilano en forma de corona y con un par de pedúnculos en los extremos. La superficie es pilosa, con una franja lisa que corre longitudinalmente de extremo a extremo. Cerca de la base de la semilla se encuentra el micrópilo en forma de una cavidad fibriilar (Juárez, 1981). (Fig. 3).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fig. 3. Tithonia tubaeformis (Jacq) Cass, Planta
y Raíz

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

C A P I T U L O I I I

M A T E R I A L E S Y M E T O D O

LOCALIZACION DE LA ZONA

El presente estudio se realizó de julio 1979-julio 1980 en varios terrenos de cultivo de maíz infestados por Solanum nigrum L, Sorghum halepense L Pers y Tithonia tubaeformis Jacq. Cass, dentro del municipio de Zapopan, Jalisco; en base a muestreos efectuados en dichas zonas por el Biólogo Carlos L. Díaz Luna, Jefe del Departamento de Botánica de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

LOCALIZACION

El municipio de Zapopan del Estado de Jalisco está ubicado al Oeste de la subregión Guadalajara, que a su vez se localiza en la parte central de la entidad. Limitan su territorio las siguientes coordenadas respectivamente: por el Norte y el Sur las latitudes de aproximadamente $21^{\circ} 00'$ y $20^{\circ} 35'$ y por el Oriente y Poniente las latitudes aproximadas de $103^{\circ} 18'$ y $103^{\circ} 39'$. La cabecera se localiza al Sureste del municipio (a 1,580 metros sobre el nivel del mar), con latitud Norte de $20^{\circ} 43'$ y latitud Oeste de $103^{\circ} 23'$.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

(Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1978).

DELIMITACION

El municipio de Zapopan limita al norte con los municipios de Tequila y San Cristóbal de la Barranca; al sur con Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque; al este con Ixtlahuacán del Río y Guadalajara y al oeste con Amatitán, Arenal y Talpa. (S.A.R.H., 1978).

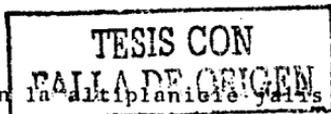
SUPERFICIE

El municipio cuenta con un área de 893.15 km² cifra que representa el 1.11% de la superficie del Estado. Ocupa el vigésimo octavo lugar entre los municipios en cuanto a extensión se refiere. (Rodríguez, Delgadillo y López, 1980).

De sus 117,945 hectáreas de superficie total, 23,839 (20.2%) son agrícolas; 49,758 (42.20%) son apropiadas para ganadería; 37,070 (31.4%) son forestales; en 4,256 (3.5%) únicamente se desarrolla la vida silvestre y 3,022 (2.6%) pertenecen a las zonas urbanas. (S.A.R.H., 1978).

OROGRAFIA Y ALTIMETRIA

El área municipal se localiza en la



ciense, predominando casi toda su extensión altitudes entre 1,000 y 2,000 metros sobre el nivel del mar, con excepción de unas porciones en el límite este y noreste, que coinciden con el cauce del río Santiago, con altitudes entre 600 y 1,000 metros sobre el nivel del mar. (S.A.R.H., 1978).

La mayor parte de su territorio está ocupado por estratificaciones de la Sierra Madre Occidental, entre las elevaciones destaca en el sur del municipio, la Sierra de la Primavera, con una elevación de 2,100 metros sobre el nivel del mar y el Cerro del Colli (1,960) y en el norte, otros macizos sin nombre (2,100). Al sureste se ubican las tierras planas, que ocupan una quinta parte de su área con elevaciones entre 1,500 y 1,700 metros sobre el nivel del mar. (S.A.R.H., 1978).

HIDROGRAFIA

Las corrientes principales son los ríos Santiago, Atemajac y San Juan de Dios, además los afluentes del Santiago que son los arroyos Blanco, Agua Zarca, La Soledad, El Grande, El Hondo, La Higuera, San Antonio, Las Tortugas y Garabatos. (S.A.R.H., 1978).

CLIMATOLOGIA

El clima en este municipio es semiseco con invierno y

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

primavera, seco semicálido, con su estación invernal definida en un 50%. Semiseco con invierno y primavera, seco semicálido con su estación invernal benigna. (Anónimo, 1977).

PRECIPITACION PLUVIAL

La mayor precipitación registrada mide 1253.7 mm en el año de 1973. En el año de 1976 fue de las más bajas 831.2 mm y su precipitación media de 997 mm.

Los meses de mayor volumen fueron los de verano o temporada de lluvias: julio, agosto y septiembre. Entre las que más lluvias tuvo fue julio con 363.0 mm (Anónimo, 1977).

VEGETACION

El municipio de Zapopan se encuentra en una sucesión ecológica dentro de los varios tipos de vegetación predominante, causada por la intervención del hombre. Existen actualmente tres tipos de vegetación: resto del bosque pino-encino, matorral subtropical y zacatal. (Pérez y Posada, 1981).

Las comunidades secundarias que se desarrollan como consecuencia de la destrucción del bosque de pino-encino, a menudo son de tipo herbáceo, dominado por gramíneas. (Rzedowsky y Mc Vaugh, 1966).

De las malezas a estudiar se realizó la colecta de sus semillas tomando los racimos en el caso de Sorghum halepense y capítulos en el caso de Tithonia tubaeformis y para Solanum nigrum se colectaron los frutos maduros y se colocaron en bolsas de polietileno de diferentes dimensiones. En el laboratorio se acomodaron las muestras en cajas de cartón de 30 cm x 20 cm, para secarse al sol durante tres días y después proseguir a limpiarlas con la mano en la misma caja, con ayuda del microscopio estereoscópico American Optical Modelo Forty No. 798874; se separó en cajas de Petri con agujas de disección las semillas viables, colocándose en paquetes de 50 semillas hasta obtener un número de 1,100 por especie.

Para obtener los estadios de las malezas, se efectuó la siembra en hileras de 50 semillas a una profundidad de 20 cm en camas semilleras construidas de ladrillo, teniendo siete metros de largo, un metro de ancho y 60 cm de profundidad. El fondo de la cama se cubrió con una capa de jal de 5 cm de grosor, para facilitar el drenaje; terminándose de cubrir con tierra. Posteriormente se colocaron divisiones de madera para separar cada una de las especies. Regándose dos veces por semana.

Al irse desarrollando las plantas se colectaron semanalmente los diferentes estadios los cuales se herborizaron, y después se montaron, en cartulinas de 30 x 40 cm, para realizar su descripción morfológica.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Los estudios de las presentes plantas arrojaron 15 estadios para Sorghum halepense (L) Pers. ocho estadios de Solanum nigrum L y 20 estadios de Tithonia tubaeformis (Jacq) Cass. los cuales se describen a continuación.

SOLANUM NIGRUM L.

Estadio I. Plántula con radícula de color café claro de consistencia fibrosa, monoframificada y de forma recta, con una longitud de un centímetro. Su talluelo presenta un epicótilo de tres milímetros de longitud y un hipocótilo de seis milímetros de longitud, con un color café verdoso, consistencia fibrosa y de posición recta. No se encontraron cotiledones. Las hojas son alternas de tipo simple, con pecíolo delgado de un milímetro de longitud y coloración café verdosa; limbo lanceolado, pubescente con nervación reticulada, de base cuneada y ápice agudo con márgenes irregularmente dentados. (Fig. 4).

Estadio II. Planta con raíz fibrosa de forma ramificada de 1.5 centímetros de longitud y los pelos absorbentes de dos milímetros. El tallo es de color verde oscuro de



1

Fig. 4. Solanum nigrum
L. Estadio I



2

Fig. 5 Solanum nigrum L.
Estadio II

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1.4 centímetros de longitud con un diámetro de 1.5 milímetros, forma angular, ramificación simpodial, con vegetaciones tomentosas, longitud entrenudos de tres milímetros, tiene una consistencia leñosa con una posición erguida. Las hojas alternas, pecioladas de color café verdoso, el pecíolo mide seis milímetros, hay presencia de vaina de un milímetro, el limbo con 1.7 centímetros de largo y siete milímetros de ancho, de forma lanceolada u ovada, presentando una nervación reticulada, con base cuneada y ápice agudo, los bordes de la hoja son irregularmente dentados; pubescente. (Fig. 5).

Estadio III. Presencia de raíz de 5.3 centímetros, color café claro, uniramificada, pelos absorbentes de 13 milímetros. El tallo de 2.5 centímetros de largo y 1.5 milímetros de ancho, con una longitud de los entrenudos de siete milímetros; las hojas alternas de dos centímetros de largo y 1.6 centímetros de ancho, el pecíolo es de 10 milímetros. (Fig. 6).

Estadio IV. Raíz con una longitud de cuatro centímetros, los pelos absorbentes miden 2.5 milímetros. Tallo parverdoso de 8 cm de largo y 1.5 mm de ancho, de forma angular, la longitud de los entrenudos es de 13 mm. Las hojas son alternas y opuestas, tienen un pecíolo de 2.5 mm con una vaina de 2 mm; las dimensiones del limbo son 3 cm de largo y 1.5 cm de ancho. Las del tipo opuesto se presentan



Fig. 6. Solanum nigrum
L. Estadio III



Fig. 7. Solanum nigrum L.
Estadio IV

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

donde hay ramificaciones. (Fig. 7).

Estadio V. La longitud que presentan la raíz es de 5.5 cm, con los pelos absorbentes de 3.5 mm. El tallo de 7.4 mm de largo por 2 mm de ancho, con una longitud de los entrenudos de 20 mm. Hojas alternas y opuestas con pecíolo de 12 cm, el limbo de 3.8 cm de longitud y 2.2 cm de grosor. (Fig. 8).

Estadio VI. La raíz con 7 cm de largo por 3.5 mm de ancho, los pelos absorbentes son una longitud de 28 mm. El tallo que presenta una forma angular tiene 14.8 cm de largo por 4 mm de ancho; con una longitud de entrenudos de 25 mm. Sus hojas alternas y opuestas presentan pecíolo de 13 mm de longitud y una vaina de 7 mm. Su limbo foliar de 5 cm de largo por 3.2 cm de ancho. Existe la presencia de una inflorescencia cimosa, con flores de color blanco, con centros amarillos, el cáliz con cinco lóbulos pequeños y persistentes, corola blanca de 2 mm de diámetro y estambres en un número de cinco. (Fig. 9).

Estadio VII. Raíz con una longitud de 9 cm y un grosor de 4 mm y pelos absorbentes con una longitud de 103 mm. El tallo de 24 cm de largo y 4 mm de ancho, con una longitud de los entrenudos de 32 mm. Hojas alternas con un pecíolo de 24 mm, de largo y una vaina con una longitud de 8 mm, el limbo con una longitud de 6 cm y un diámetro de 3.4 cm. Una



FIG. 8. Solanum nigrum
L. Estadio V



FIG. 9. Solanum nigrum L.
Estadio VI

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

inflorescencia cimosa compuesta por flores perfectas y cáliz con cinco lóbulos pequeños persistentes, corolas blancas de 2 mm de diámetro y cinco estambres. Frutos globulares de 4 mm de diámetro con numerosas semillas, son frutos de color negro y comestibles. Su semilla de 1.5 cm de diámetro de forma aplanada, de color negro brillante o café. (Fig. 10).

Estadio VIII. Presenta una raíz de 13 cm de largo y 4 mm de ancho, con una longitud de los pelos absorbentes de 5 cm. Su tallo con 27.7 cm de largo y 5 mm de ancho, la longitud de los entrenudos es de 39 mm. Sus hojas alternas y opuestas tienen un pecíolo de 15 mm de longitud, con una vaina de 5 mm de largo y un limbo foliar de 22 mm de ancho y 4 cm de largo (Fig. 11). Las flores son inflorescencias de tipo cimosa compuesta y presenta las flores perfectas de color blanco con centros amarillos, su cáliz con cinco lóbulos pequeños y persistentes, corola blanca de 2 mm de diámetro y cinco estambres. (Fig. 11-A-1). Su fruto globular de 5 mm de diámetro y de color negro. (Fig. 11-A-2) con sus semillas de 1.5 cm de diámetro, aplanadas y de color negro brillante o de color café claro. (Fig. 11-A-3).

SORGHUM HALEPENSE (L) PERS.

Estadio I. Plántula con radícula de color café claro de consistencia herbácea, estolonífera de forma rizomatosa con una longitud de 12 mm. Su talluelo presenta un epicoti-



Fig. 10. *Solanum nigrum* L.
Estadio II



Fig. 11. *Solanum nigrum* L.
Estadio VIII

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

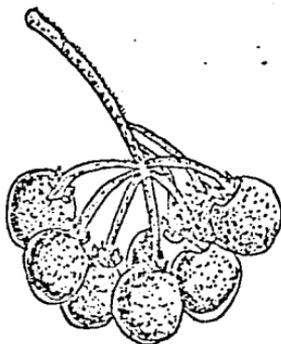
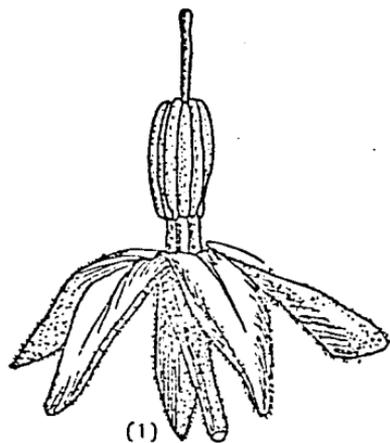


Fig. 11-A Solanum nigrum

- (1) Flor
- (2) Fruto
- (3) Semilla

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

lo de 14 mm de longitud y un hipocotilo de 3 mm de longitud de color café claro, consistencia herbácea y de posición - recta. Cotiledones presentes de color café rojizo. Las hojas son lineales alternas de tipo simple, la vaina de las hojas es lisa o pubescente en la axila, con lígula corta, consistencia de papel y con una venación paralelinervia y un limbo de color verde opaco y una longitud de 20 mm y 1 mm de ancho. (Fig. 12).

Estadio II. Planta con un rizoma de color café claro, con una longitud de 7 mm, forma uniramificada de consistencia fibrosa y la longitud de los pelos absorbentes es de 5 mm. Su tallo es erecto, ascendente y de forma cilíndrica, de color verde claro y mide 20 mm de largo y 1 mm de ancho, es perenne, la longitud de los entrenudos no apreciable, - presentando una consistencia leñosa. Sus hojas son alternas, simples, de color verde claro, tiene una vaina lisa o pubescente en la axila existe una lígula corta; el limbo foliar presenta un ápice agudo con bordes lisos presentando una - longitud de 8.2 cm y 3 mm de ancho. (Fig. 13).

Estadio III. El rizoma de este estadio se perdió al co-lectarla. El tallo de 60 mm de largo y 7 mm de ancho, de forma cilíndrica, la longitud de los entrenudos no se aprecia, es de consistencia leñosa y de posición erguida. Las hojas con ápice agudo y de bordes lisos, la longitud del limbo foliar es de 86 mm y 9 mm de ancho, es pubescente -



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 12. Sorghum halepense
(L.) Pers. Estadio I



Fig. 13. Sorghum halepense
(L.) Pers. Estadio II

(Fig. 14).

Estadio IV. Rizoma café claro ramificado y de consistencia fibrosa, longitud de 90 mm y pelos absorbentes de 65 mm de largo. Su tallo presenta 35 mm de largo y 4 mm de ancho, la longitud de los entrenudos no se aprecia. Las hojas lineales alternas, simples, 14 cm de longitud y 14 mm de ancho. (Fig. 15).

Estadio V. El rizoma café claro ramificado y fibroso. El tallo es de forma cilíndrica y ascendente, color café claro, con una longitud de 5.3 cm y 9 mm de ancho, la longitud de los entrenudos no es apreciable. Las hojas lineales con una longitud de 26.7 cm y 9 mm de ancho, son pubescentes, de bordes lisos. (Fig. 16).

Estadio VI. Existe un rizoma de color café claro de consistencia fibrosa y forma ramificada, 12 cm de largo, los pelos absorbentes de 10 cm de largo. El tallo erecto, cilíndrico, 6.2 cm de largo y 4 mm de ancho, la longitud de los entrenudos no es aparente. Las hojas con una longitud de 24 cm y 17 mm de ancho, son pubescentes. (Fig. 17).

Estadio VII. Rizoma café claro ramificado y fibroso. Tallo erecto, cilíndrico, color café claro, con una longitud de 15 cm y 10 mm de ancho, la longitud de los entrenudos es de 2 cm, consistencia leñosa. Hojas alternas lineales, simples, de color verde claro, una vaina lisa o pubes-



3

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 14. Sorghum halepense
(L.) Pers. Estadio III

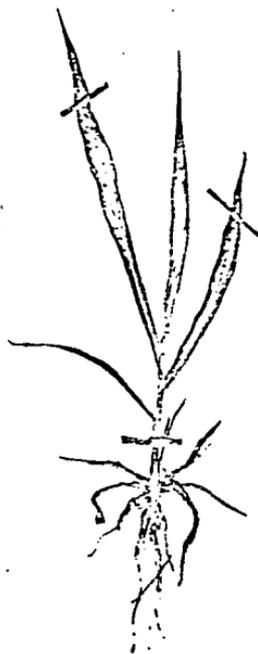
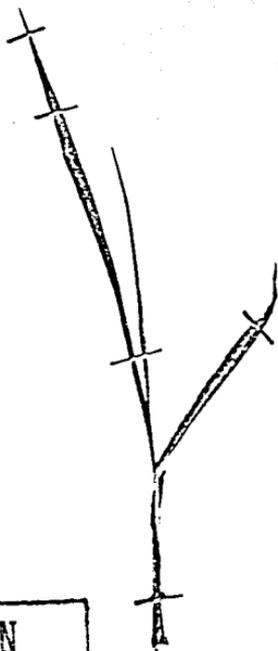


Fig. 15. Sorghum halepense
(L.) Pers. Estadio IV



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 16. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio V



Fig. 17. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio VI

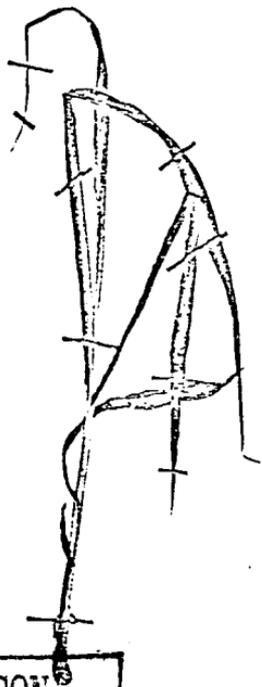
centes en la axila, longitud del limbo foliar es de 43 cm y 1.7 cm de ancho; es pubescente. (Fig. 18).

Estadio VIII. Con un rizoma café claro de 5 cm de largo y 2 cm de ancho, forma ramificada, consistencia fibrosa, la longitud de los pelos absorbentes es de 9 cm. El tallo erecto, cilíndrico, de 11 cm de largo y 8 cm de ancho, la longitud de los entrenudos de 3.5 cm, de consistencia leñosa. Las hojas lineales de color verde claro, con ápice agudo y bordes lisos, longitud de 38 cm y 12 mm de ancho. (Fig. 19).

Estadio IX. El rizoma café claro, con una longitud de 5 cm y 1.5 cm de ancho, los pelos absorbentes de 9.5 cm de largo. Tallo ascendente, de forma cilíndrica, de 21 cm de largo y 7 mm de ancho, la longitud de los entrenudos es de 7.5 cm, consistencia leñosa. Las hojas alternas lineales simples, de color verde claro, de 47 cm de largo y 13 mm de ancho, de bordes lisos y ápice agudo; pubescentes. (Fig. 20).

Estadio X. Rizoma de forma ramificada y fibroso, longitud de 3.4 cm y 3 cm de ancho, la longitud de los pelos absorbentes es de 9 cm. Tallo color café claro, ascendente, de 19.3 cm de largo y 11 mm de ancho, la longitud de los entrenudos es de 6.2 cm, consistencia leñosa. Hojas alternas, lineales, simples, de color verde claro, 51.5 cm de largo y

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 18. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio VII



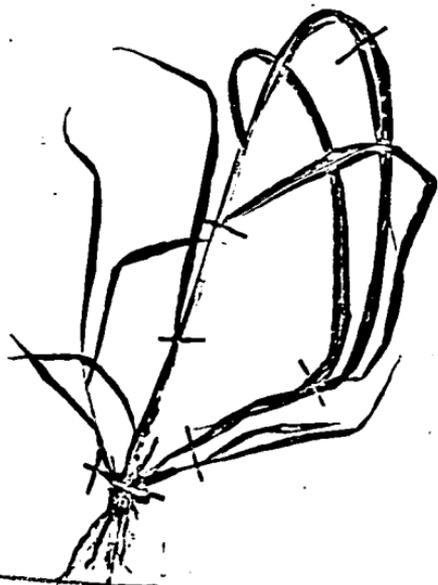
Fig. 19. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio VIII

1.7 cm de ancho, pubescentes, de ápice agudo y bordes lisos, con venación paralelinervia. (Fig. 21).

Estadio XI. Rizoma café claro forma ramificada y consistencia fibrosa, longitud de 4 cm con 2 cm de ancho, la longitud de los pelos absorbentes es de 10 cm. Tallo erecto, ascendente, forma cilíndrica y color café claro con una longitud de 16.3 cm y 6 mm de ancho, la longitud de los entrenudos de 5.6 cm, consistencia leñosa y posición erguida. Hojas alternas lineales simples, de color verde claro, de 45.3 cm de longitud y 1.6 cm de ancho, con ápice agudo, bordes lisos, pubescente vaina lisa o pubescente en la axila y una lígula de consistencia de papel. (Fig. 22).

Estadio XII. Rizoma café claro, ramificados y de consistencia fibrosa, con una longitud de 9.2 cm y 3.7 cm de ancho, los pelos absorbentes miden 13.6 cm de largo. Tallo erecto, ascendente, cilíndrico, color café claro, consistencia leñosa, posición erguida, con una longitud de 36.4 cm y 1 cm de ancho, con una longitud de los entrenudos de 13 cm. Presencia de hojas alternas lineales simples, color verde claro con un ligero color violeta, con una longitud de 56.5 cm y 2.5 de ancho, ápice agudo y bordes lisos, pubescente. (Fig. 23).

Estadio XIII. Rizoma café claro, ramificado y fibroso, con una longitud de 10.9 cm y 4 cm de ancho, con longitud

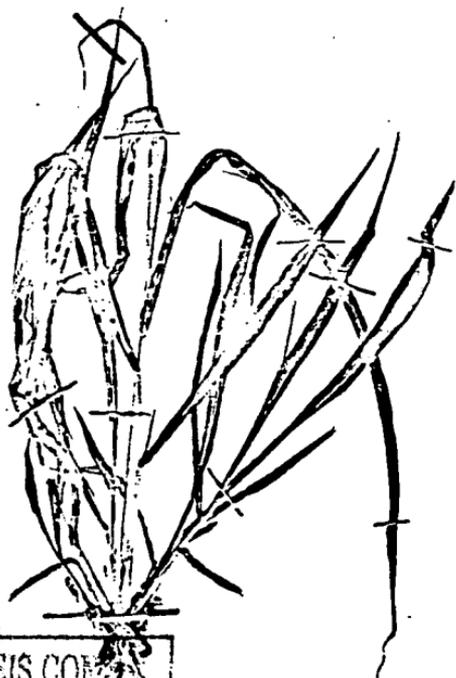


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 20. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio IX



Fig. 21. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio X



TESIS COM
PALMA DE ORIGEN

Fig. 22. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio XI

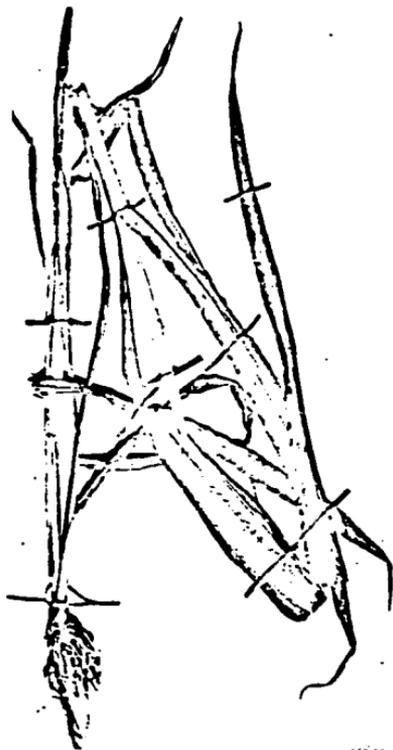


Fig. 23. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio XII

de los pelos absorbentes de 10.5 cm. Tallo erecto ascendente color café claro consistencia leñosa, longitud 26.2 cm y 1 cm de ancho los entrenudos tienen una longitud de 20.8 cm. Las hojas alternas lineales de color verde claro en algunas partes un color violeta y con una vaina lisa o pubescente en la axila, una lígula de consistencia de papel, ápice agudo y bordes lisos la longitud del limbo 58 cm y 2.6 de ancho; pubescente con una venación paralelinervia. (Fig. 24).

Estadio XIV. Rizoma café claro ramificado y de consistencia fibrosa con una longitud de 9 cm y 3 de ancho. La longitud de los pelos absorbentes 10.5 cm un tallo erecto, ascendente y cilíndrico de color café claro con una longitud de 26.6 cm y 1 de ancho los entrenudos tienen una longitud de 12.8 cm de consistencia leñosa y posición erguida. Las hojas simples lineales color verde claro con una vaina lisa y una lígula corta y de consistencia de papel. Apice agudo y bordes lisos venación paralelinervia una longitud del limbo de 60 cm y 2.8 cm de ancho; pubescente. (Fig. 25).

Estadio XV. Rizoma fibroso y ramificado de color café claro, de 12.5 cm de longitud y 3 cm de grosor y los pelos absorbentes de 6 cm de largo y 1 mm de ancho el tallo leñoso ascendente y de forma cilíndrica con una longitud de 59.4 cm y 5 mm de ancho y una distancia entre los entrenudos de 12.2 cm. Las hojas son simples lineales, alternas y de coloración verde claro, su lígula es corta y de consis-

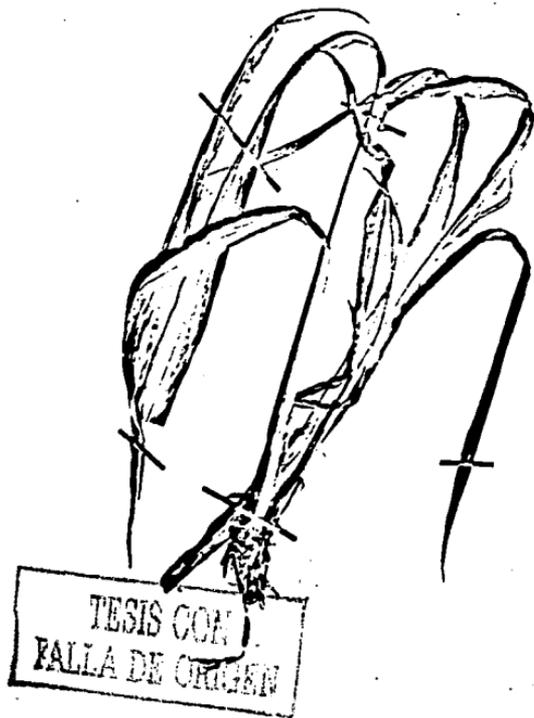


Fig. 24. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio XIII

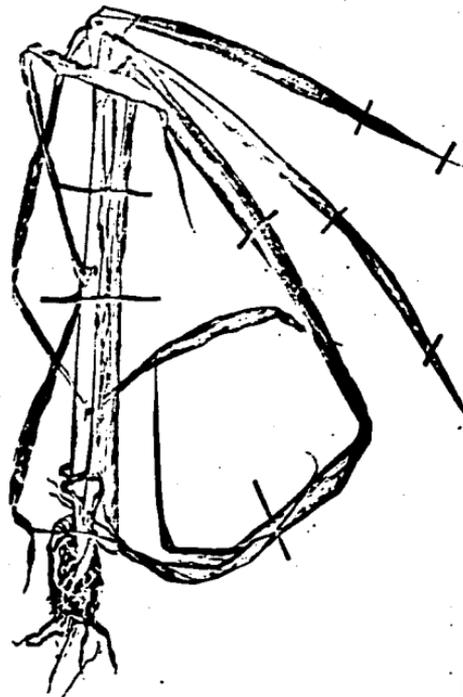


Fig. 25. *Sorghum halepense*
(L.) Pers. Estadio XIV

tencia de papel, la vaina es lisa o pubescente en la orilla; el ápice agudo, los bordes lisos, presenta venación paralelinervia, la longitud del limbo es 46 cm y 1.4 cm de ancho. Flores inconspicuas, hermafroditas, las glumas de pubescencia sedosa membranosa, dísticas y vacías, la lemna sin aristas. Panícula de 24 cm de longitud espiguillas en pares: la inferior es sésil, de 6 mm de longitud de color de verde a púrpura; la superior es pedicelada, larga, angosta y estaminada de 6.5 mm de largo, callus raramente bordado, grupo floral fértil mide 7 mm enrollada y sin enrollar 13 mm. Los granos de 3 mm de longitud ovales de color café rojizo, brillantes y con finas líneas en su superficie. (Fig. 26).

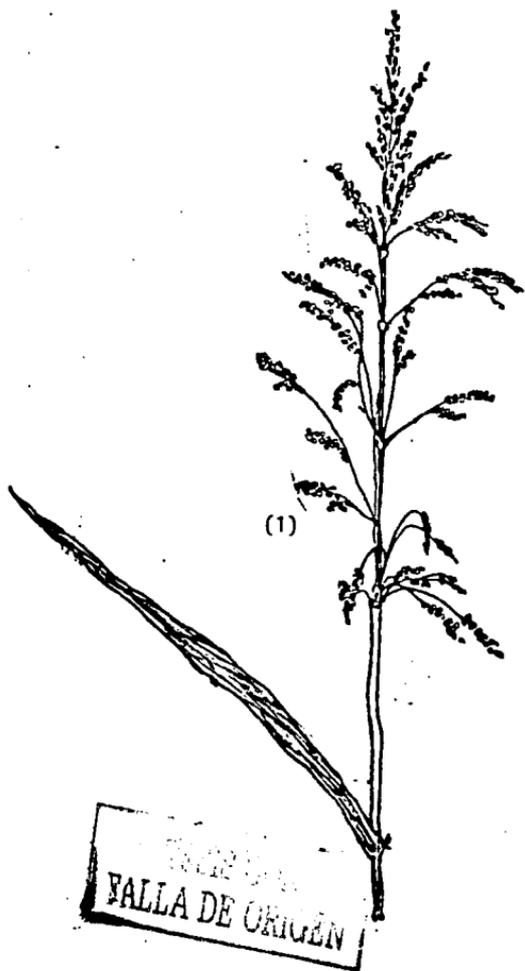
Estadio XVI. Rizoma ramificado, café claro y fibroso con 3 cm de anchura y 10 cm de largo, pelos absorbentes de 7 cm de longitud y 1 mm de grosor. Tallo cilíndrico, leñoso, ascendente con 81 cm de largo y 7 cm de ancho y la distancia de los entrenudos 34 cm. Las hojas alternas, lineales de color verde claro, simples, vaina lisa o pubescente en la axila. El limbo es de 54.5 cm de largo y 2 cm de ancho. Las flores son hermafroditas e inconspicuas; las glumas membranosas son pubescencia sedosa, dísticas y vacías, la lemna sin arista. La panícula con longitud de 23.3 cm. (Fig. 27-A-1). Las espiguillas en pares; la superior pedicelada, angosta, larga y estaminada de 6.5 cm, la inferior es sésil con 6 mm de longitud. (Fig. 27-A-2). Callus escasamente bor



Fig. 26. Sorghum halepense
(L.) Pers. Estadio XV



Fig. 27. Sorghum halepense
(L.) Pers. Estadio XVI



(2)



(3)

Fig. 27. Sorghum halepense (L) Pers

- (1) Flor
- (2) Fruto
- (3) Semilla

dado; los granos son de 3 mm de largo, de color café rojizo, ovales, brillantes y con líneas finas en su superficie. (Fig. 27-A-3).

TITHONIA TUBAEFORMIS (JACQ.) CASS.

Estadio I. Plántula con radícula café claro, fibrosa, ramificada de 1.5 cm de longitud. El talluelo de longitud tiene 4 mm color verde claro, erecto y de consistencia fibrosa, cotiledones no presentes. Hojas opuesto-cruzadas, simples, de 5 mm color verde oscuro pecíolo corto de 2 mm, color verde claro; limbo espatulado liso, base atenuada y ápice agudo, venación reticulada, con márgenes lisos. (Fig. 28).

Estadio II. Plántula presentando su radícula ramificada, fibrosa de longitud 1.3 cm de consistencia fibrosa y un color café claro. Talluelo mide 1.2 cm de longitud, 1 mm de ancho, de forma monorramificada, erecto; fibroso. Hojas opuesto-cruzadas, simples con 7 mm de longitud y 3 mm de anchura, el pecíolo corto de 2 mm de longitud, color café claro; limbo espatulado, base atenuada y ápice agudo de márgenes lisos, venación reticulada. (Fig. 29).

Estadio III. La radícula de la plántula mide 3.4 cm de longitud, de coloración café clara, ramificada con una longitud de pelos de 1.2 cm. El talluelo mide 1.3 cm de longitud y 1 mm de grosor, monorramificado y fibroso. Las hojas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Fig. 28. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio I



Fig. 29. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio II

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

que presenta son simples, opuesto-cruzadas presentando de dos tipos: midiendo 3 mm de ancho y 5 mm de longitud y un pecíolo de 2 mm de longitud; limbo con base atenuada y de forma espatulada, con márgenes lisos y ápice redondeado, las otras son lanceoladas de 5 mm de longitud y 2 mm de grosor, limbo de márgenes aserrados con base atenuada y el ápice acuminado; venación reticulada. (Fig. 30).

Estadio IV. Radícula de 3,5 cm de longitud, café clara, fibrosa, ramificada; sus pelos absorbentes son de 7 mm. La longitud del talluelo 2.5 cm y 1 mm de ancho, fibroso, monorramificado y erecto. De hojas opuesto-cruzadas y simples, el primer tipo 4 mm de ancho y 9 mm de largo y pecíolo de 3 mm de longitud; limbo de forma espatulada, con su ápice redondeado y su base atenuada y de márgenes lisos. El segundo tipo de 3 mm de anchura y 1 cm de largo, limbo lanceolado con los márgenes aserrados, ápice acuminado y base atenuada, venación reticulada. (Fig. 31).

Estadio V. Planta con una raíz de 4.7 cm de longitud, fibrosa, ramificada de color café claro; la longitud de los pelos absorbentes es de 1.6 cm. El tallo tiene una longitud de 2.7 cm de largo y 5 mm de grosor. Las hojas opuesto-cruzadas y simples, las primeras con 4 mm de ancho por 8 de largo y pecíolo de 4 mm y los segundos con un grosor de 4 mm y 1.6 cm de longitud y un pecíolo de 2 mm de longitud. Limbo espatulado, con ápice redondeado y base atenuada y márgenes



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 30. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio III



Fig. 31. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio IV

4-62

nes aserrados y ápice acuminado y de base atenuada, venación reticulada. (Fig. 32).

Estadio VI. Raíz de 6.3 cm de longitud y 1 mm de grosor, fibrosa, ramificada y una longitud de pelos absorbentes de 1 cm.

El tallo tiene una longitud de 2.9 cm y un grosor de 1 cm es de forma erecta, monorramificada y de consistencia fibrosa. Las hojas de dos tipos opuesto-cruzadas y simples; las del primer tipo con una longitud de 1.1 cm y 6 mm de grosor con limbo espatulado y ápice redondeado, base atenuada y márgenes lisos. El segundo tipo tiene 1.6 cm de longitud y 65 milímetros de grosor con un limbo lanceolado, ápice acuminado, base atenuada y márgenes aserrados. (Fig. 33).

Estadio VII. Raíz color café claro con una longitud de 3.9 cm y un grosor de 1 mm es de consistencia fibrosa y ramificada; los pelos absorbentes tienen una longitud de 1.9 cm; el tallo monorramificado, erecto y de consistencia fibrosa, tiene una longitud de 3 cm y un grosor de 5 mm. Las hojas opuesto-cruzadas del primer tipo ausentes y los del segundo tipo presentan una longitud de 1.9 cm y un grosor de 1.7 cm. Limbo con ápice acuminado, base atenuada, lanceolado y márgenes aserrados. (Fig. 34).

Estadio VIII. Raíz de tipo fibroso, ramificada con una longitud de 2.8 cm y 1 mm de grosor, los pelos absorbentes



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 32. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio V

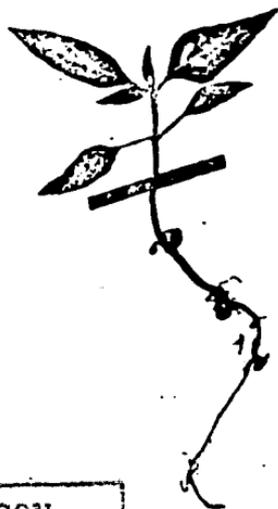


Fig. 33. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio VI

con una longitud de 1.2 cm; el tallo con una longitud de 3.1 cm y un grosor de 5 mm es erecto, monorramificado y fibroso. Las hojas opuesto-cruzadas del primer tipo miden 6 mm y 4 mm de grosor, limbo espatulado, ápice redondeado, base atenuada y de márgenes aserrados la forma del limbo lanceolado. Hojas pubescentes, venación reticulada. (Fig. 35).

Estadio IX. Raíz color café claro con una longitud de 4.4 cm y 1 mm de grosor, de consistencia fibrosa; con una longitud de los pelos absorbentes de 1.2 cm, tallo erecto monorramificado con una longitud de 4.5 cm y 1 mm de grosor. Las hojas opuesto-cruzadas del primer tipo tienen una longitud de 6 mm y 2 mm de grosor, limbo espatulado, ápice redondeado, base atenuada y los márgenes lisos, las hojas del segundo tipo tienen una longitud de 2.8 cm y 1.1 cm de grosor, el ápice es acuminado con base atenuada y márgenes aserrados, con una forma lanceolada; los dos tipos de hojas son pubescentes, venación raticulada. (Fig. 36).

Estadio X. Raíz fibrosa, ramificada de 5 cm de longitud y 1 mm de grosor, los pelos absorbentes con una longitud 2.8 cm tallo monorramificado erecto de 6.3 cm de longitud y 1 mm de grosor. Hojas opuesto-cruzadas, las del primer tipo muy secas; las del segundo tipo con un ápice acuminado y base atenuada, los márgenes aserrados, las hojas tienen forma lanceolada con una longitud de 3 cm y 1.2 cm de grosor, hojas pubescentes y venación reticulada. (Fig. 37).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 34. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio VII



Fig. 35. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio VIII



Fig. 36. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio IX



Fig. 37. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio X

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

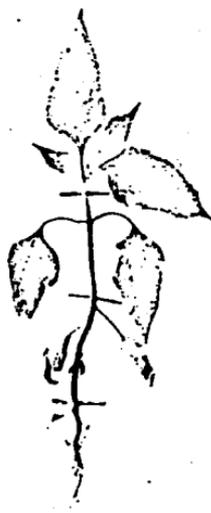
Estadio XI. Raíz café oscuro de 5.7 cm de longitud y 1 mm de grosor, los pelos de 1.7 cm de longitud, tallo erecto monorramificado de 7 cm de longitud y 1 mm de grosor. Las hojas del primer tipo con una longitud de 8 mm y 4 mm de ancho, las del segundo tipo con una longitud de 4 cm y 1.6 cm de ancho son pubescentes con ápice acuminado y base atenuada, venación reticulada y márgenes aserrados. (Fig. 38).

Estadio XII. Raíz de 7.9 cm de largo y 2 mm de grosor es de color café claro y consistencia fibrosa, la longitud de los pelos absorbentes 3.5 cm de longitud. El tallo con una longitud de 8.1 cm y 2 mm de grosor. Las hojas con ápice acuminado y base atenuada márgenes aserrados venación reticulada con longitud de 5.6 cm y un grosor de 2.5 cm. (Fig. 39).

Estadio XIII. Raíz fibrosa, ramificada de 6.1 cm de longitud y 15 mm de grosor, los pelos absorbentes con una longitud de 5.5 cm. Su tallo monorramificado y erecto, sus dimensiones: 2 mm de grosor y 11.7 cm de longitud. Hojas opuestas ápice acuminado y base atenuada con venación reticulada márgenes aserrados con una longitud de 6.3 cm y un grosor de 2.6 cm, son pubescentes. (Fig. 40).

Estadio XIV. Raíz color café claro con una longitud de 12.4 mm y 2.5 mm de ancho, de consistencia fibrosa; con una longitud de pelos absorbentes de 7.5 cm. Tallo erecto mono-

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 38. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio XI

Fig. 39. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio XII

ramificado con una longitud de 16 cm y un grosor de 2 mm, Hojas opuestas ápice acuminado base atenuada con venación reticulada de 4.6 cm de ancho y 8.5 cm de longitud con márgenes aserrados, son hojas pubescentes. (Fig. 41).

Estadio XV. Raíz de 14.5 cm de longitud y 3 mm de grosor de consistencia fibrosa; pelos absorbentes 7.8 cm de longitud. Tallo monorramificado y erecto con una longitud de 25.3 cm de grosor tiene 3 mm. En este estadio se presentaron diferencias en las características de las hojas; existen dos tipos: de disposición opuesto-cruzadas y alternas. Las dos clases de hojas son simples y de base atenuada y venación reticulada, sin embargo dentro de las opuesto-cruzadas unas son espatuladas, márgenes lisos, ápice redondeado con longitud de 5 a 7.5 mm; los otros son lanceolados con los márgenes aserrados ápice acuminado y de 3 a 40 mm de largo. Las hojas del tipo alternas presentan las características de la segunda forma de las opuesto-cruzadas con la diferencia en la longitud que es de 7.3 a 14 cm. (Fig. 42).

Estadio XVI. Raíz fibrosa de color café claro con una longitud de 17.3 cm y un grosor; 5 mm, pelos absorbentes de 17 cm. Tallo erecto monorramificado de 21 cm de longitud y 4.5 mm de grosor. Hojas con un grosor 5.4 cm y una longitud de 9 cm, con un ápice acuminado, opuestas con base atenuada y venación reticulada sus márgenes aserrados y pubescentes. (Fig. 43).

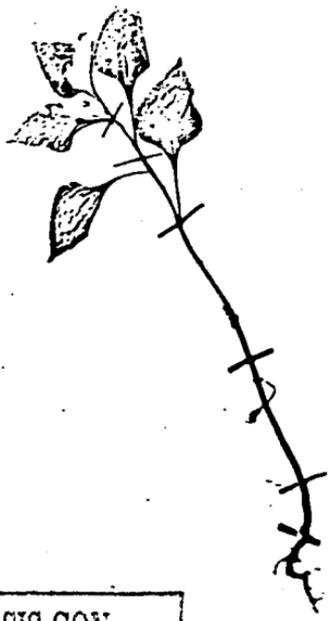


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 40. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio XIII



Fig. 41. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio XIV



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 42. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio XV



Fig. 43. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio XVI

33-B

Estadio XVII. Raíz de 18 cm de longitud y 6 mm de grosor, pelos con una longitud de 18 cm. Tallo de 56 cm de longitud y 5 mm de grosor. Hojas con una longitud de 11 cm y 6 cm de grosor. (Fig. 44).

Estadio XVIII. Raíz con una longitud de 19.2 cm y 1.1 cm de grosor, longitud de pelos de 18 cm. Tallo con una longitud de 72.5 cm y 1.1 cm de grosor. Hojas con una longitud de 13.3 cm y 8 cm de ancho con 4 primordios florales. (Fig. 45).

Estadio XIX. Raíz con una longitud de 23 cm y 9 mm de grosor, longitud de los pelos absorbentes es de 18.5 cm. Tallo 1.26 m y 9 mm de grosor. Hojas con una longitud de 11.5 cm y 6.7 cm de grosor con presencia de seis inflorescencia. (Fig. 46).

Estadio XX. Raíz con una longitud de 13 cm y 5 mm de grosor la longitud de los pelos 23 cm. Tallo con una longitud de 95.5 cm y 5 mm de grosor. Hojas 7.5 cm de largo y 4.6 cm de ancho con tres flores. Cabezuelas heterógamas, con las flores periféricas uniseriadas, estériles, largamente liguladas (Fig. 47-A) las del disco hermafroditas, fértiles, tubulosas. (Fig. 47-B). Involucro semigloboso o anchamente acampanado, de las series de brácteas, cuya base es engrosada y cuyo ápice esfoliáceo. Receptáculo convexo, con las pajitas punteagudas, rígidas, plegadas, que abrazan las



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 44. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio XVII.



Fig. 45. *Tithonia tubaeformis*
(Jacq) Cass. Estadio XVIII.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Fig. 46. Tithonia tubaeformis
(Jacq) Cass. Estadio XIX

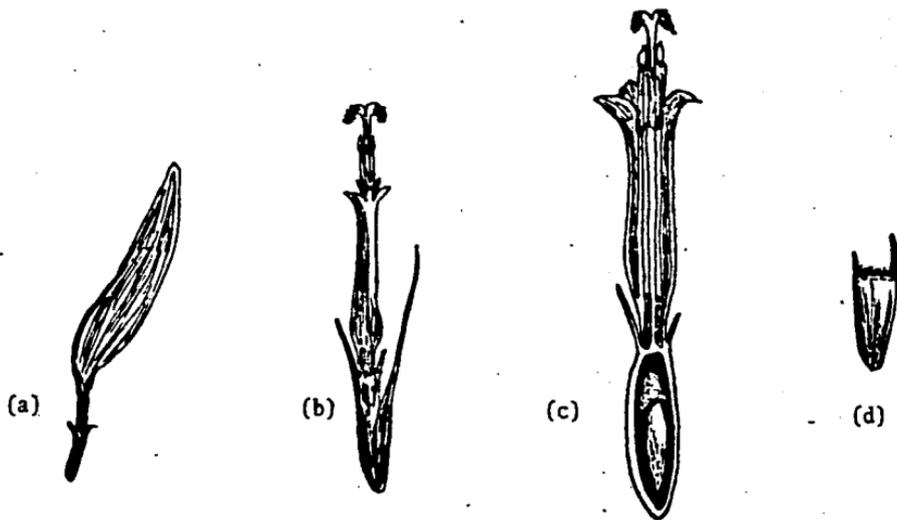


FIG. 47. Tithonia tubaeformis (Jacq) Cass

- a) Flor ligulada
- b) Flor tubular
- c) Corte esquemático de un fruto
- d) Semilla

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

flores del disco. Anteras con la base obtusa, Aquenios -
oblongos, algo comprimidos, de cuatro aristas, sin alas, -
(Fig. 47-C). Vilano de dos cerdas caedizas, a veces con cer-
das interpuestas. (Fig. 47-D). Cabezuelas terminales ama-
rillas.

CAPITULO V

DISCUSION

Solanum nigrum L. Se presentó como un arbusto herbáceo, erecto y anual; con un robusto sistema radicular como lo reportan Holm et al (1977) y Sánchez (1976). Además presentó sus raíces fibrosas y ramificadas características que no se encontraba reportado.

El tallo concordó en lo dicho por Holm et al (1977) y Sánchez (1976) en ser de tipo angular y tomentoso; sin embargo se encontró una característica diferente no referida en la literatura por lo que toca a la forma de ramificación simpodial que se presentó.

Las hojas presentaron la morfología referida por Sánchez (1976), y Holm et al (1977); diferenciándose sólo en el tipo de disposición ya que se presentaron de la siguiente manera: alternas y opuestas, en estas últimas se encuentran las ramificaciones; también las dimensiones de 1.7 a 4 cm de longitud y de 7 a 22 mm de anchura fueron menores a las que se reportaron por Sánchez en 1976.

Con respecto a las inflorescencias las características obtenidas estuvieron de acuerdo con lo dicho por Sánchez (1976) y Holm et al (1977) siendo su cáliz de 2 mm de diámetro

tro menor a lo reportado por los mismos autores de 3 a 5 mm. Por lo que toca a las características del fruto y las semillas fueron afines a las literaturas de Holm et al (1977) y Sánchez (1976).

Sorghum halepense (L). El esquema general descriptivo de Sorghum halepense es similar a lo establecido por Chittenden (1956), Holm et al (1977) y Reiche (1975); que nos dicen que es una planta perenne con tallos fuertes y erectos presentando hojas alternas, lineales, con los márgenes lisos; presentando una diferencia en la tonalidad de las hojas las cuales se encontró verde claro, en comparación con verde brillante, probablemente fue por efecto de apreciación visual, además también las dimensiones de 2 cm a 54.5 cm de largo y de 1 mm a 2 cm de ancho fueron menores a las reportadas por los autores antes mencionados. Por lo que toca a la panícula sus dimensiones se encontraron dentro de los límites establecidos: 23.3 cm a 24 cm de longitud.

La última diferencia se presentó en el desarrollo del grupo floral fértil con características de menor dimensión que lo observado por los autores, siendo de 7 mm cuando está enrollado y sin enrollar de 13 mm de longitud. Debido a condiciones del terreno.

Tithonia tubaeformis Cass. Los especímenes obtenidos presentan dimensiones menores a las reportadas por Chiten--

den (1956) y Sánchez (1976) en cuanto a la altura de las plantas (de 91.44 cm a 200 cm) que fueron de 2 cm a 1.35 m de altura. En cuanto a las hojas se encontraron dos tipos de disposición de las mismas: opuesto-cruzadas y alternas. En las opuesto-cruzadas existen dos formas, compartiendo las siguientes características: simples, de base atenuada y con venación reticulada; las diferencias se presentan en que las primeras son espatuladas, de márgenes lisos, ápice redondeado y con longitudes de 5 a 7.5 mm y las segundas tienen forma lanceolada con los márgenes aserrados, sus ápices son acuminados, midiendo de 3 a 40 mm de longitud. Las hojas alternas son semejantes a las opuesto-cruzadas del segundo tipo.

Las cabezuelas terminales son de 6 cm de diámetro siendo menores a lo estipulado por Reiche (1975). Las ligulas de 2 cm también son de diámetros menores a las reportadas por Sánchez (1976).

Todas las demás características morfológicas concuerdan con los autores citados.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

1. El conocimiento del ciclo de vida de estas tres malezas: Solanum nigrum L; Sorghum halepense (L) y Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass, es una herramienta de trabajo bastante útil y práctica, para el desarrollo de investigaciones de campo, laboratorio, invernadero y docente; porque se podrían conocer la morfología de las plantas en sus diversos estadios.

2. Estas malezas presentaron ocho estadios (S. nigrum), 15 estadios (S. halepense) y 20 estadios (T. tubaeformis), por lo que se pueden considerar como plantas de ciclo corto y largo en cuanto al número de estadios encontrados (2, 4 y 5 meses respectivamente).

3. La presencia de características morfológicas diferentes en las plantas obtenidos, no mencionadas en la literatura, pueda deberse a factores tales como desarrollo a partir de otro patrón de reproducción, lugar de siembra, época de germinación, tipo de suelo usado, condiciones ambientales, ecotipos, por lo que es recomendable efectuar más trabajos donde se contemplen el efecto de estos factores.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

4. De los resultados obtenidos sobre dimensiones menores en la mayoría de los especímenes de las tres plantas estudiadas, se deduce que se deba probablemente a que estas especies fueron observadas bajo condiciones determinadas, es decir restringidas a desarrollarse en camas semilleras fuera de su habitat propio..

CAPITULO V I I

RESUMEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La relevancia económica que presentan los factores adversos a la producción de los cultivos tales como plagas, enfermedades, factores abióticos y las malezas, nos enfrenta a tomar medidas de carácter investigativo, especialmente en el municipio de Zapopan por presentar una gran importancia agrícola y ganadera para la zona metropolitana de Guadalajara.

El propósito de esta investigación fue estudiar los ciclos de vida de Solanum nigrum L., Sorghum halepense (L) Pers. y Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass., que crecen en campos de maíz de Zapopan, Jalisco.

Se inició el trabajo con la colecta de semillas de las arvenses en campos de maíz del área de Zapopan; limpiándolas, separándolas en paquetes de 50 semillas hasta tener 1,100 semillas por cada una de las malezas.

Se llevó a cabo la siembra por el método de tul abierto (tiras de 30 x 10 cm, cubiertas de algodón), colocando 50 semillas en hilera, y a una profundidad de 20 cm. Todo esto se llevó a cabo en camas semilleras de tipo ladrillo,

en terrenos anexos a la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara. Se mantuvo una humedad relativa, regándose dos veces a la semana. La colecta de los especímenes se llevó a cabo semanalmente, los que se herborizaron, y montaron en cartulinas de 30 x 40 cm, para posteriormente hacer su descripción morfológica.

El estudio incluyó en total ocho estadfos para Solanum nigrum, 15 estadfos para Sorghum halepense y 20 para Tithonia tubaeformis respectivamente.

Se notó la presencia de características diferentes o no encontradas en la literatura de las arvenses estudiadas, lo que merecen atención por parte de los investigadores sobre la capacidad de ajuste a los diferentes ecosistemas.

Es de tomarse en cuenta los datos obtenidos anteriormente, ya que de aquí se derivarán las medidas de combate regionales o específicas, tan necesarias ya en nuestro ámbito agrícola.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPITULO VIII

CITAS BIBLIOGRAFICAS

1. AGUNDIS, M.O.; C. Rodriguez (1978). Maleza del algodónero en la comarca lagunera. Descripción y distribución, S.A.R.H. e I.P.N. México. Folleto No. 40. pp 1-4.
2. ANONIMO (1977). "Análisis geoeconómico del municipio de Zapopan" Instituto de Geografía y Estadística de la Universidad de Guadalajara. pp 85.
3. ANONIMO (1982). Semillas. (Anuario de semillas) USDA, CECSA. pp 133.
4. CHITTENDEN, J.F. (1956). Dictionary of Gardening. The Royal Horticultural Society, Vol. No. 4 Ptychosperma-Zigostales; Oxford, Univ. Press. pp 520.
5. GONZALEZ, G y P; (1976). Maleza en frutas tropicales. Memorias del IV Simposio Nacional de Parasitología Agrícola. pp 632.
6. GONZALEZ, R.M.; (1976). Introducción sobre el problema de las malezas en maíz y sorgo

en el sureste. Memorias del IV Simposio Nacional de Parasitologia Agrícola. pp 612.

7. HAMILTON, K.C., and H. Tucker. (1964). Response of selected and random plantings of Johnson grass to Dalapon. Weed 12:220--222.
8. HOLM, G. Le Roy; Plucknett, L. Donald; Pancho, V. Juan and Herberger, P. James. (1977). *Sorghum halepense* (L) Pers. (Glumiflorae: Gramineae; *Solanum nigrum* L. (Solanaceae; Nightshade), Published for the East-West center by the University Press of Hawaii. pp 53-65 y 430-435.
9. KLINGMAN, G.C.; F.M. Ashton (1980). Estudio de las plantas nocivas: Principios y Prácticas. Ed. Limusa, México. pp 449.
10. MARGALEF, R; (1974). Ecología. Editorial Omega pp 1-951.
11. MARZOCCA, A., Marsico S.O. y del Puerto O. (1979). Manual de malezas. Ed. Hemisferio Sur, S.A. Argentina. pp. 5-13.
12. OROZCO, T. José de Jesús. (1976). Combate quí-

mico de las malezas en el cultivo de la caña de azúcar en México: Memorias del IV Simposio Nacional de Parasitología Agrícola. pp 618.

13. PEREZ, A.; M.L. Posada (1981). Viabilidad de semillas de diecinueve especies de plantas arvenses que crecen en los terrenos de cultivo de Zapopan, Jal., mediante el empleo de la prueba de cloruro de te trazolium. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, México. pp 17.
14. RADFORD, E. Albert: Dickison E. William; Massey R. Jimmy; Ritchie C. Bell. (1974) Vascular Plant Systematics. Harper & Row; Publishers, New York, Evanston, San Francisco, London. pp 891.
15. REICHE, Carlos. (1975). Flora Excusoria en el Valle Central de México: I.P.N.; Consejo Ed. Politécnico; 2a. reimpresión. pp. 197.
16. RIVERA, H. Antonio. (1962). Control químico de las malezas; ENA; Dpto. Irrigación; Folleto Téc. No. 3; Chapingo, México. -

pp 1.

17. ROBBINS, W.W.; Crafts Aldden, S.; Rayhor, Richard, N. (1969). Distribución de malas hierbas; UTEHA; México. pp 191.
18. ROBBINS, W.W.; Weier; T. Elliot; Stocking C. Ralph; (1970) Botánica; Editorial Limusa-Wiley, S.A. México. pp 1-608.
19. RODRIGUEZ, M.M.; L.E. López; J. Delgadillo. (1980). Estudio taxonómico de las malezas de la región noreste del municipio de Zapopan, Jalisco. Tesis Profesional U.A.G.; Guadalajara, México, pp. 53.
20. RZEDOWSKY, J.; R. Mc Vaugh. (1966). La Vegetación de Nueva Galicia. University of Michigan. pp. 123.
21. S.A.R.H. (1978). Información básica para la planeación agropecuaria y forestal a nivel municipal. Municipio de Zapopan. Comité técnico Asesor Cuenca Lerma Chapala-Santiago. Guadalajara, México. pp. 68.
22. SANCHEZ, S., Oscar. (1976). La flora del valle de México, Editorial Herrero. pp 452.

23. SYDENHAM, Eduards. (1928); The Botanical Register. London. Pitnan & Sons, London. pp 435.
24. ZIMDALL, R. (1982). Comunicaci6n personal.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN